PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel: 02903 976 99 0
Fax: 02903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

Bedienungsanleitung
Digital Multimeter PCE-DM 32

Version 1.1
04.10.2011

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 2
1.1 Lieferumfang 2
2 Sicherheit 2
2.1 Warnsymbole 3
2.2 Warnhinweise 3
3 Spezifikationen 4
4 Gerätebeschreibung 6
5 Betriebsanleitung 7
6 Wartung und Reinigung 10
6.1 Batteriewechsel 10
6.2 Sicherungswechsel 10
6.3 Reinigung 10
7 Entsorgung 10

1 Einleitung

Das Digital Multimeter PCE-DM 32 ist für die Messung in Stromkreisen der Überspannungskategorie CAT III bis 1000V und CAT IV bis 600V vorgesehen. Es dient zur Messung von Gleich- und Wechselspannung bis 750 bzw. 1000V, Gleich- und Wechselstrom bis 20A und Widerstandsmessungen bis 40 MΩ bei sauberen und trockenen Umgebungsbedingungen. Weiterhin bietet dieses Multimeter Frequenzmessung, Kapazitätsmessung und Temperaturmessungen (-20°C - 1000°C) mit wahlweiser Anzeige in °C oder °F sowie Arbeitszyklusbestimmungen, einen Diodentest und die Durchgangsprüfung an Halbleiterbauteilen. Das Gerät entspricht den allgemein gültigen Normen und Standards und ist CE-Konform.

1.1 Lieferumfang

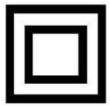
- Digital-Multimeter PCE-DM 32
- Software
- RS-232 Datenkabel
- Batterie
- Holster
- Ein Paar Messleitungen
- K-Typ-Thermoelement
- Anleitung

Benutzen Sie bitte ausschließlich das Zubehör von PCE Deutschland oder gleichwertige Artikel.

2 Sicherheit

Bitte lesen Sie vor Inbetriebnahme des Gerätes die Bedienungsanleitung sorgsam durch. Schäden, die durch Nichtbeachtung der Hinweise in der Bedienungsanleitung entstehen, entbehren jeder Haftung.

2.1 Warnsymbole

	Allgemeine Warnung
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung
	Durchgängige doppelte Isolierung oder verstärkte Isolierung

2.2 Warnhinweise

- Dieses Messgerät darf nur in der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Art und Weise verwendet werden. Wird das Messgerät anderweitig eingesetzt, kann es zu einer Gefahr für den Bediener sowie zu einer Zerstörung des Messgerätes kommen.
- Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen.
- Das Öffnen des Gerätegehäuses darf nur von Fachpersonal der PCE Deutschland GmbH vorgenommen werden.
- Das Messgerät darf nie mit der Bedienoberfläche aufgelegt werden (z.B. tastaturseitig auf einen Tisch).
- Benutzen Sie das Messgerät nie mit nassen Händen.
- Es dürfen keine technischen Veränderungen am Gerät vorgenommen werden.
- Das Gerät sollte nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Keine Scheuermittel oder lösemittelhaltige Reinigungsmittel verwenden.
- Das Gerät darf nur mit dem von PCE Deutschland angebotenen Zubehör oder gleichwertigem Ersatz verwendet werden.
- Vor jedem Einsatz dieses Messgerätes, bitte das Gehäuse und die Messleitungen auf sichtbare Beschädigungen überprüfen. Sollte eine sichtbare Beschädigung auftreten, darf das Gerät nicht eingesetzt werden.
- Weiterhin darf dieses Messgerät nicht eingesetzt werden wenn die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte …) nicht innerhalb der in der Spezifikation angegebenen Grenzwerten liegen.
- Das Messgerät darf nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre eingesetzt werden.
- Wenn die Batterie leer ist, (wird z. B. durch den Batterieindikator angezeigt) darf das Messgerät nicht mehr verwendet werden, da durch falsche Messwerte Lebensgefährliche Situationen entstehen können. Nachdem wieder volle Batterien eingesetzt wurden, darf der Messbetrieb fortgesetzt werden.
- Vor jedem Einsatz bitte das Messgerät durch das Messen einer bekannten Größe überprüfen.
- Die in der Spezifikation angegebenen Grenzwerte für die Messgrößen dürfen unter keinen Umständen überschritten werden.
- Dieses Messgerät ist für Messungen in Stromkreisen mit einer Überspannungskategorie CAT III bis zu einer Spannung von 1000V und an Stromkreisen mit einer Überspannungskategorie CAT VI bis zu einer Spannung von 600V.
- Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, vor Beginn der Messung immer überprüfen, ob der richtige Messbereich ausgewählt ist, und ob die Messleitungen in die für die jeweilige Messung vorgesehenen Buchsen eingesteckt sind.
- Messungen im Widerstands-, Kapazitäts-, Diodentest u. Temperaturmessbereich dürfen nur im Spannungsfreien Zustand erfolgen.

- Die Messspitzen dürfen nie an den blanken Spitzen berührt werden da die Gefahr eines Stromschlages besteht.
- Gehen Sie bei der Messung von hohen Spannungen besonders vorsichtig vor.
- Vor dem Öffnen des Gehäuses zum Wechseln der Batterie oder Sicherung, bitte alle Messleitungen entfernen, da sonst die Gefahr eines Stromschlages besteht.
- Wenn das Messgerät über eine längere Zeit nicht eingesetzt werden soll, entfernen Sie bitte die Batterien, um eine Beschädigung durch ein Auslaufen der Batterie zu vermeiden.
- Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise, kann es zur Beschädigung des Gerätes und zu Verletzungen des Bedieners kommen

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

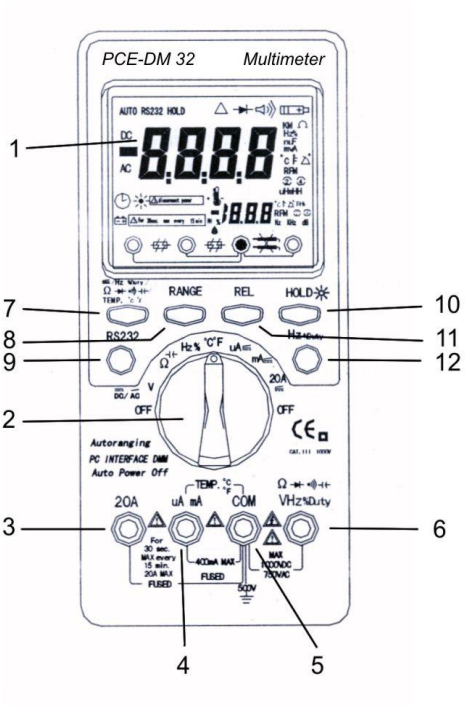
3 Spezifikationen

AC Strom (autom. Bereichswahl im µA u. mA Bereich)	Bereich / Auflösung / Genauigkeit 400,0 µA / 0,1 µA / ±1,8 % ±5dgt 4000 µA / 1 µA / ±1,8 % ±5dgt 40,00 mA / 10 µA / ±1,8 % ±5dgt 400,0 mA / 100 µA / ±1,8 % ±5dgt 20 A / 10 mA / ±3,0 % ±7dgt
Überlastschutz Frequenzbereich Maximaler Eingangswert	0,5A/600V und 10A/600V Sicherung 40 bis 400 Hz 400mA DC oder 400mA AC rms im µA/mA Bereich, 20A DC oder AC rms im 20A Bereich
DC Strom (autom. Bereichswahl im µA u. mA Bereich)	Bereich / Auflösung / Genauigkeit 400,0 µA / 0,1 µA / ±1,5 % ±3dgt 4000 µA / 1 µA / ±1,5 % ±3dgt 40,00 mA / 10 µA / ±1,5 % ±3dgt 400,0 mA / 100 µA / ±1,5 % ±3dgt 20 A / 10 mA / ±2,5 % ±5dgt
Überlastschutz Maximaler Eingangswert	0,5A/600V und 20A/600V Sicherung 400mA DC oder 400mA AC rms im µA/mA Bereich, 20A DC oder AC rms im 20A Bereich
DC Spannung (autom. Bereichswahl)	Bereich / Auflösung / Genauigkeit 400,0 mV / 0,1 mV / ±0,5 % ±2dgt 4,000 V / 1 mV / ±1,2 % ±2dgt 40,00 V / 10 mV / ±1,2 % ±2dgt 400,0 V / 100 mV / ±1,2 % ±2dgt 1000 V / 1V / ±1,5 % ±2dgt
Eingangswiderstand Maximaler Eingangswert	50 MΩ im 400 mV Bereich 8,2 MΩ in den restl. Bereichen 1000V DC oder 750V AC rms
AC Spannung (autom. Bereichswahl außer 400 mV Bereich)	Bereich / Auflösung / Genauigkeit 400,0 mV / 0,1 mV / ±2,0 % ±30dgt 4,000 V / 1 mV / ±0,8 % ±3dgt 40,00 V / 10 mV / ±0,8 % ±3dgt 400,0 V / 100 mV / ±0,8 % ±3dgt 750 V / 1V / ±2,0 % ±4dgt
Eingangswiderstand Frequenzbereich Maximaler Eingangswert	50 MΩ im 400 mV Bereich 8,2 MΩ in den restl. Bereichen 50 bis 400 Hz 1000V DC oder 750V AC rms
Widerstand (autom. Bereichswahl)	Bereich / Auflösung / Genauigkeit 400,0 Ω / 0,1 Ω / ±1,2 % ±4dgt 4,000 KΩ / 1 Ω / ±1,0 % ±2dgt 40,00 KΩ / 10 Ω / ±1,0 % ±2dgt

	400,0 KΩ / 100 Ω / ±1,0 % ±2dgt 4,000 MΩ / 1 kΩ / ±1,0 % ±2dgt 40,00 MΩ / 10 k Ω / ±2,0 % ±3dgt
Maximaler Eingangswert	500 V DC oder 500 V AC rms
Kapazität (autom. Bereichswahl)	Bereich / Auflösung / Genauigkeit 40,00 nF / 10 pF / ±5,0 % ±7dgt 400,0 nF / 0,1 nF / ±3,5 % ±5dgt 4,000 µF / 1 nF / ±3,5 % ±5dgt 40,00 µF / 10 nF / ±3,5 % ±5dgt 100,0 µF / 0,1 µF / ±5,0 % ±5dgt
Maximaler Eingangswert	500 V DC oder 500 V AC rms
Frequenz (autom. Bereichswahl)	Bereich / Auflösung / Genauigkeit 9,999 Hz / 0,001 Hz / ±1,2 % ± 5dgt 99,99 Hz / 0,01 Hz / ±1,2 % ± 5dgt 999,9 Hz / 0,1 Hz / ±1,2 % ± 3dgt 9,999 kHz / 1 Hz / ±1,2 % ± 3dgt 99,99 kHz / 10 Hz / ±1,2 % ± 3dgt 999,9 kHz / 100 Hz / ±1,2 % ± 3dgt 9,999 MHz / 1 kHz / ±1,5 % ± 4dgt
Empfindlichkeit Maximaler Eingangswert	>0,5 V rms bei < 10 kHz >0,8 V rms bei > 10 kHz 500 V DC oder 500 V AC rms
Schließwinkel Pulsbreite Frequenzbereich Empfindlichkeit Maximaler Eingangswert	Bereich / Auflösung / Genauigkeit 0,1 bis 99,0% / 0,1% / ±1,2 % ± 2dgt >100 µs,<100 ms 1 Hz...150KHz >0,5 V rms 500 V DC oder AC rms
Temperatur (type-K)	Bereich / Auflösung / Genauigkeit -20,0 – 1000,0 °C / 0,1°C/°C / ±3,0 % ± 2°C /°F -4,0 – 1832,0 °F / 1°F/°F / ±3,0 % ± 2°C /°F
Maximaler Eingangswert	60 V DC oder 24 V AC rms
Durchgangspiepser Maximaler Eingangswert	bei Unterschreitung <30 Ω, Prüfstrom <0,3 mA 500 V DC oder AC rms
Diodentest Prüfspannung Überspannungsschutz	Teststrom / Auflösung / Genauigkeit 0,3 mA / 1 mV / ±10 % ± 5dgt 1,5 VDC 250 V DC oder AC rms
Überlastschutz Spannung Strom mA DC / AC Strom A DC / AC Widerstand, Diode, Durchgang, Kapazität, Schließwinkel Temperatur	Maximum am Eingang 1000 V DC / 750 VAC 400 mA 20 A (für 30 sec. maximal, alle 15 min.) 500 V DC / AC 600 V DC / 24 V AC
Messrate	2 Messungen/sec
PC-Anschluss	Optisch isolierte RS232-Schnittstelle
Überlaufanzeige	„OL“ im Display
Batteriezustand	als Batteriesymbol im Display
Display	3 ¾-stelliges LCD-Display

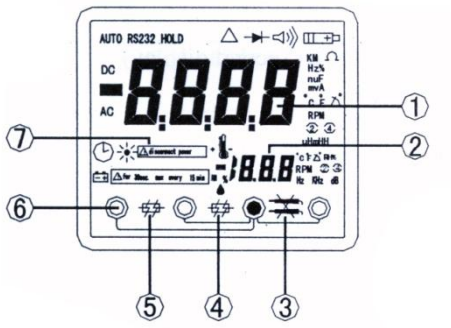
Versorgung	1 x 9 V Blockbatterie
Automatische Selbstabschaltung	nach 30 min ohne Betätigung (bei RS232 off)
Abmessungen	197 x 88 x 41 mm
Gewicht	635 g
Umgebungsbedingungen	< 70 % relative Feuchtigkeit / 0 ... +50 °C
Schutzart / Normung	IEC 1010-1, CAT III 1000V

4 Gerätebeschreibung



1. LCD –Dsplay
2. Funktionswahlschalter
3. 20 A positiv – Eingangsbuchse
4. mA/uA positiv – Eingangsbuchse
5. COM negativ – Eingangsbuchse
6. V/Ohm/Hz/Kapazitäts positiv - Eingangsbuchse
7. AC/DC, Diodentest, Durchgangsprüfer – Taste
8. manuelle Messbereichswahl – Taste
9. RS-232 Schnittstellen - Taste
10. Messwertspeicher (Data-Hold) / Beleuchtungs – Taste
11. Relativwert – Taste
12. Hz/Arbeitszyklus – Taste

Displaysymbole:



1. Haupt LCD – Anzeige
2. Raumtemperatur – Anzeige
3. falsch gesteckte Testkabel – Anzeige
4. defekte Sicherung im mA- Bereich – Anzeige
5. defekte Sicherung im 20A- Bereich – Anzeige
6. zu benutzende Eingangsbuchsen – Anzeige (um falsches Einstecken zu verhindern)

7. „Disconnect- Power“ – Anzeige
   (Wird angezeigt im Widerstands-, Kapazitäts-, Diodentest u. Temperaturmessbereich da Messungen in diesen Bereichen nur spannungsfrei durchgeführt werden sollten)

5 Betriebsanleitung

AC/DC, Diodentest, Durchgangsprüfer- Taste
Zur Umschaltung zwischen AC u. DC im Strom.- bzw. Spannungsbereich, Diodentest u. Durchgangsprüfer im Ohmbereich betätigen Sie die Taste (7).

RANGE- Taste (Auto- und Manuelle Bereichstaste)
Drücken Sie die „RANGE“-Taste (8) einmal um den manuellen Modus auszuwählen. Jedesmal, wenn Sie in diesem Modus die „RANGE“-Taste drücken wird der Bereich erhöht (ein höherer Wert erscheint im Display). Wenn der Höchstbereich erreicht ist, führt ein weiteres Drücken dieser Taste zur Bereichsverkleinerung bis zum kleinst möglichen Bereich. Nach erreichen des Kleinstbereiches können Sie nach Belieben wieder in die automatische Bereichswahl wechseln, wenn Sie die „RANGE“-Taste für ca. 1 s lang gedrückt halten. Es erscheint das „AUTO“ -Zeichen wieder.

RS-232- Taste
Zum Einschalten der PC-Verbindung bei angeschlossenem RS-232-Kabel, drücken Sie bitte die Taste (9).

Hold/Beleuchtungs -Taste (Messwerthaltetaste)
Zu jeder Zeit einer Messung können Sie die „Data Hold“ -Taste (10) drücken, um den aktuellen Messwert im Display festzuhalten. Wenn Sie sie noch einmal drücken, verlassen Sie diesen Modus und erhalten wieder den aktuellen Messwert im Display.
Drücken der Taste für 1s schaltet die Display-Beleuchtung ein, ein weiteres drücken für 1s schalte sie ab.

Relativ- Taste
Drücken Sie die „Relative“ – Taste (11), um in den Relativmodus zu wechseln. Das Display wird auf „Null“ gesetzt, „REL“ erscheint im Display und der vorhergehende Messwert wird als Referenzwert gespeichert. Der Relativmesswert wird jetzt im Display angezeigt. Wenn Sie diesen Modus wieder verlassen möchten, dann drücken Sie die Relativ – Taste erneut.

Hz/Arbeitszyklus- Taste
Zur Umschaltung zwischen Frequenzmessung und Arbeitszyklusmessung betätigen Sie die Taste (12).

Automatische Abschaltung (Auto Power Off)
Wenn Sie das Gerät 30 min. nicht benutzen, schaltet es sich zur Schonung der Batterien automatisch ab.
Die Funktion ist im RS-232-Betrieb deaktiviert.

DC/AC Strommessung

1. Stecken Sie die schwarze Prüfleitung in die COM – Buchse (5) und die rote Prüfleitung in die 20 A positive – Eingangsbuchse (3) oder die mA/uA positive – Eingangsbuchse (4) , je nach Verwendungszweck

2. Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter (2) den 20A oder mA bzw. uA Messbereich, je nach Verwendungszweck.

3. Wählen Sie AC oder DC mit der Modus –Taste (7).

4. Halten Sie die Prüfleitungen an die entsprechenden Prüfpunkte.

5. Lesen Sie im Display des Messgerätes den Wert ab. Bei vertauschter DC-Polarität erscheint ein (-) als Vorzeichen.

DC/AC Spannungsmessung

1. Stecken Sie die schwarze Prüfleitung in die COM – Buchse (5) und die rote Prüfleitung in die positive – Eingangsbuchse (6).

2. Bringen Sie den Funktionswahlschalter (2) in die V – Position.

3. Wählen Sie AC oder DC mit der Mode – Taste (7)

4. Halten Sie die Prüfleitungen an die entsprechenden Prüfpunkte

5. Lesen Sie die Spannung im Display der Messgerätes ab. Bei vertauschter DC- Polarität erscheint ein (-) als Vorzeichen

Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung

Wichtig: Zur Vermeidung eines elektrischen Schlages, überprüfen Sie vor Beginn der Messung die Spannungsfreiheit der Schaltung bzw. des elektrischen Bauteiles.

1. Stecken Sie die schwarze Prüfleitung in die COM – Buchse (5) und die rote Prüfleitung in die rote positiv – Buchse (6).

2. Bringen Sie den Funktionswahlschalter (2) in die Ω – Position.

3. Halten Sie die Prüfleitungen an den entsprechenden Widerstand.

4. Lesen Sie den Widerstand im Display der Multimeters ab.

5. Zur Durchgangsprüfung wählen Sie „Ohm“ mit dem Funktionswahlschalter (2) und „))) “ mit der Mode – Taste (7). Es piept der Summer für Widerstände <30 Ω . Im Display sehen Sie den aktuellen Widerstandswert.

Diodenmessung

Wichtig: Zur Vermeidung eines elektrischen Schlages, überprüfen Sie vor Beginn der Messung die Spannungsfreiheit der Schaltung bzw. des elektrischen Bauteiles.

1. Stecken Sie die schwarze Prüfleitung in die COM – Buchse (5) und die rote Prüfleitung in die rote positiv – Buchse (6).

2. Bringen Sie den Funktionswahlschalter (2) in die „Ohm“ – Position.

3. Wählen Sie „⊣►“ mit der Modus – Taste (7) bis das Symbol im Display erscheint.

4. Wenn die Polarität so gewählt wird, wie in Abb.1 zu sehen ist, dann erscheint die vorwärtsg richtete Diodenspannung (UF 0,4...0,7V) im Display. Im Display erscheint“.000“, wenn die Diode defekt ist oder der Wert tatsächlich nahe „0“ (Kurzschluss) liegt oder es erscheint „OL“, bei offener Schaltung.

Wenn die Prüfleitungen wie in Abb. 2 zu sehen angelegt werden, wird eine Rückwärtsmessung der Diode durchgeführt. Wenn die Diode heil ist, wird ein „OL“ angezeigt. Wenn die Diode defekt ist, erscheint eine „.0000“ im Display. Bei einer Diodenmessung sollten immer beide Prüfwege benutzt werden.

Kapazitätsmessung

Wichtig: Zur Vermeidung eines elektrischen Schlages, überprüfen Sie vor Beginn der Messung die Spannungsfreiheit der Schaltung bzw. des elektrischen Bauteiles.

1. Bringen Sie den Funktionswahlschalter (2) in die **CAP**/Ohm– Position und betätigen Sie die Taste (7) solange, bis das Gerät auf Kapazitätsmessung umschaltet und „nF“ im Display erscheint.

2. Stecken Sie die schwarze Prüfleitung in die COM – Buchse (5) und die rote Prüfleitung in die positiv – Buchse (6).

3. Halten Sie die Prüfleitungen an den entsprechenden Kondensator.

6. Lesen Sie den Kapazitätswert im Display der Messzange ab.

Frequenz oder Schließwinkelmessung

1. Bringen Sie den Funktionswahlschalter (2) in die Hz/% – Position.

2. Stecken Sie die schwarze Prüfleitung in die COM – Buchse (5) und die rote Prüfleitung in die positiv – Buchse (6).

3. Wählen Sie die Betriebsart Hz oder % mit der Modus - Taste (12)

4. Halten Sie die Prüfleitungen an die entsprechenden Prüfpunkte.

5. Lesen Sie die Frequenz im Display des Messgerätes ab.

Temperaturmessung

Wichtig: Zur Vermeidung eines elektrischen Schlages, überprüfen Sie vor Beginn der Messung die Spannungsfreiheit der Schaltung bzw. des elektrischen Bauteiles. Entfernen Sie alle Messleitungen bevor Sie mit dem Messgerät Temperaturen messen.

1. Bringen Sie den Funktionswahlschalter (2) in die °C oder °F – Position.

2. Verbinden Sie den Temperaturfühler mit der COM – Buchse (5) und der positiv mA – Buchse (4). Benutzen Sie hierzu den beigefügten Adapter und achten Sie auf die richtige Polarität.

3. Wählen Sie °C oder °F mit der Mode – Taste (7).

4. Halten Sie den Temperaturfühler an den entsprechenden Messpunkt bis die Temperaturanzeige sich stabilisiert hat.und warten Sie ca. 30 sec.

5. Lesen Sie die Temperatur im Display der Messzange ab.

Betrieb des Multimeters mit einem PC

1. Installieren Sie die mitgelieferte Software auf dem PC.

2. Verbinden Sie das Messgerät mit dem mitgelieferten Schnittstellenkabel und dem PC.

3. Messgerät einschalten und die Taste (9) für die RS-232 Funktion wählen.

4. Die Software auf dem PC starten und im SETUP des Hauptmenüs, durch mehrmaliges anklicken den richtigen COM- Port wählen.

5. Zur Datenübertragung die Option Offline/Online im Hauptmenü anklicken.

6. Für Hilfe und weitere Informationen zur Software nutzen Sie die HELP- Funktion der Software.

6 Wartung und Reinigung

6.1 Batteriewechsel

Wichtig: Zur Vermeidung eines elektrischen Schlages, überprüfen Sie vor Beginn des Austausches die Spannungsfreiheit des Gerätes. Entfernen Sie alle Messleitungen bevor Sie das Gerät öffnen.

Zum Batteriewechsel legen Sie das Gerät mit der Vorderseite auf eine weiche Unterlage und öffnen Sie den schwarzen Batteriedeckel durch lösen der Schraube auf der Rückseite des Gerätes. Tauschen Sie die leere Batterie gegen eine baugleiche, neue Batterie aus und schließen Sie das Gerät wieder.

6.2 Sicherungswechsel

Wichtig: Zur Vermeidung eines elektrischen Schlages, überprüfen Sie vor Beginn des Austausches die Spannungsfreiheit des Gerätes. Entfernen Sie alle Messleitungen bevor Sie das Gerät öffnen.

Zum Sicherungswechsel legen Sie das Gerät mit der Vorderseite auf eine weiche Unterlage und öffnen Sie den schwarzen Batteriedeckel durch lösen der Schraube auf der Rückseite des Gerätes. Tauschen Sie die defekte Sicherung gegen eine gleiche, neue Sicherung
(F 20 A / 600 V, bzw. F 500 mA / 250 V) aus und schließen Sie das Gerät wieder.

6.3 Reinigung

Das Gerät sollte nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Nur pH-neutrale Reiniger verwenden.

7 Entsorgung

Batterien dürfen aufgrund der enthaltenen Schadstoffe nicht in den Hausmüll entsorgt werden. Sie müssen an dafür eingerichtete Rücknahmestellen zu Entsorgung weitergegeben werden.

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt.

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128

www.pce-instruments.com

Alle PCE-Produkte sind CE und RoHs zugelassen.